

Таблица 1. Параметры работы ректификационных колонн, схемы разделения, представленной на рисунке 1

Колонна	Число теоретических тарелок	P, атм	Тарелка питания	Флегмовое число
1	36	1	30	1,2
2	36	0,7	31	2,1
3	20	1	12	0,5

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Рос-

сийской Федерации в рамках государственного задания по теме № 0706-2020-0020.

Список литературы

- 1) Lei Z., Li J., Li C., Chen B. // *Korean J. Chem. Eng.*, 2006. – V. 23. – P. 264–270.
- 2) Паспорт метилизобутилкетон $C_6H_{12}O$ особо чистый СТП ТУ КОМП 2-674-13.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ОКСИДА КРЕМНИЯ ИЗ ЗОЛОШЛАКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ СЕВЕРСКОЙ ТЭЦ

Д.А. Мусханов

Научный руководитель – к.х.н., доцент Д.А. Горлушко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, проспект Ленина, дом 30, tpu@tpu.ru

Сегодня объем накопленных золошлаковых отходов (ЗШО) на Северной ТЭЦ составляет 14,7 млн. тонн. Несмотря на очевидную рентабельность от использования [1], всего 10% ЗШО идет в производство.

Целью работы явилось исследование возможности извлечения оксида кремния из золошлаковых материалов Северной ТЭЦ.

Объектом исследования явилось ЗШО Северной ТЭЦ.

1. Определен химический состав ЗШО методом энергодисперсионной рентгеновской спектроскопией. Прибор для проведения анализа: ДРОН 3М; скорость сканирования – 4град./мин.; угол скольжения пучка рентгеновских лучей – 2Θ. Результаты приведены в таблице 1.

Исходя из химического состава ЗШО (табл. 1) были сделаны следующие выводы:

- $M_o = 0,04 < 0,1$ – ЗШО кислый, низкокальциевый, инертен. Обладает пуццолановыми свойствами [2].

Исходя из информации, полученной в ходе проработки литературы [3], была разработана технологическая блок-схема получения высокодисперсного диоксида кремния из ЗШО Северной ТЭЦ методом автоклавного выщелачивания (рис. 1).

Данная технологическая блок-схема основана на том, что раствор NaOH способен эффективно растворить диоксид кремния.

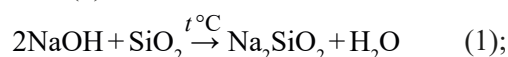
Скорость протекания процесса увеличивается с уменьшением дисперсности частиц кремнезема при увеличении температуры и давления процесса.

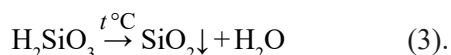
Согласно данной технологической блок-схеме, сырье в виде пульпы подается в автоклав (1), (реак. 1).

Оптимальные условия для выделения аморфной фазы при гидрощелочной обработке: $t = 1000^\circ\text{C}$; $T = 2,5$ ч; $C_{NaOH} = 50\%$.

Оптимальные условия процесса осаждения SiO_2 из растворов силиката натрия: $c_{H_2SO_4} = 40\%$; $t = 23^\circ\text{C}$; $T = 2,5$ ч; pH осаждения – 8; t сушки – 300°C .

Далее подогретая смесь попадает в непрерывно действующий отстойник (2), (реак. 2, 3), где выделяется, выпавший в осадок SiO_2 . Затем раствор отфильтровывается в рукавном фильтре (3), промывается в ванной (4) от кислоты и снова подается на рукавный фильтр (5). И в заключение осадок подвергается сушке в барабанной сушилке (6).





В результате исследования определен химический состав и характеристики золошлаковых материалов Северной ТЭЦ. Исходя из химиче-

ского состава ЗШО выяснено, что преобладающим компонентом является SiO_2 (59, 33 мас. %). В качестве возможности извлечения SiO_2 из ЗШО Северной ТЭЦ, предложена технологическая блок схема выделения SiO_2 методом автоклавного выщелачивания.

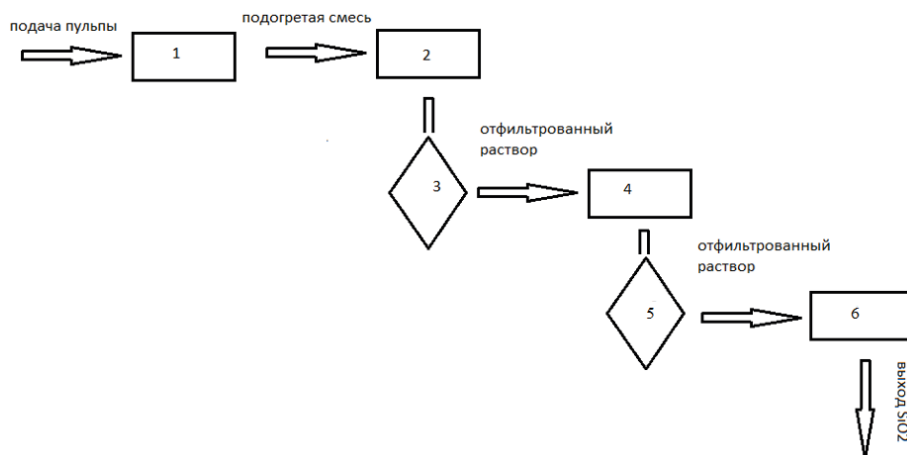


Рис. 1. Технологическая блок-схема выделения SiO_2

1 – Автоклав; 2 – Отстойник; 3, 5 – Рукавный фильтр; 4 – Ванна; 6 – Барабанная сушилка

Таблица 1. Химический состав ЗШО Северной ТЭЦ

Сырье	Содержание оксидов, мас. %					
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O
зола	59,33	20,37	4,83	2,31	1,45	2,44
						Na_2O
						0,56

Список литературы

1. Чуйченко И.А. // Наука сегодня: Глобальные вызовы и механизмы развития, 2018. – №1. – С. 65–66.
2. ГОСТ Р 25818-2017. Золо-уноса тепловых электростанций для бетонов. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2017. – 30 с. – Государственные стандарты.
3. Казанбаев Л.А., Козлов П.А., Кубасов В.Л. Процессы выщелачивания. – М.: Стройиздат, 2007. – 120 с.

РУДОПОДГОТОВКА ЦИРКОНСОДЕРЖАЩЕГО КОНЦЕНТРАТА К ВЫЩЕЛАЧИВАНИЮ

Ю.Л. Орешкина, Ю.В. Передерин, И.О. Усольцева

Научный руководитель – к.т.н., доцент ОЯТЦ ИЯТШ ТПУ Ю.В. Передерин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, ylo1@tpu.ru

В работе рассмотрен процесс рудоподготовки цирконсодержащего концентрата. Измельчение концентрата, как подготовительный процесс для последующей комбинированной технологии извлечения циркония должно обеспечить увеличение удельной поверхности циркония [1].

Исходный цирконсодержащий концентрат с диаметром зерен 0,063–1000 мкм в количестве 200 грамм подвергался ситовому анализу (рисунок 1, а). Выход зерен диаметром 0,063 мм составил 5%.

Для повышения реакционной способности сход измельчался в лабораторной планетарной